

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 avril 2002 (04.04.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/26481 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : B31F 1/07,
D21H 27/40, B32B 29/00

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : GEOR-
GIA-PACIFIC FRANCE [FR/FR]; 11, route Industrielle,
F-68320 Kunheim (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR01/03000

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international :

27 septembre 2001 (27.09.2001)

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BASLER,
Michel [FR/FR]; 6, rue Vauban, F-68500 Issenheim (FR).
LAURENT, Pierre [FR/FR]; 42, Avenue Clémenceau,
F-68000 Colmar (FR). ROUSSEL, Gilles [FR/FR]; 4, rue
des Vosges, F-68320 Durrenentzen (FR). RUPPEL, Rémy
[FR/FR]; 6, rue des Vosges, F-68320 Durrenentzen (FR).

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(74) Mandataire : BLOCH & ASSOCIES; 2, square de l'Av-
enue-du-Bois, F-75116 Paris (FR).

(30) Données relatives à la priorité :

00402673.8

27 septembre 2000 (27.09.2000)

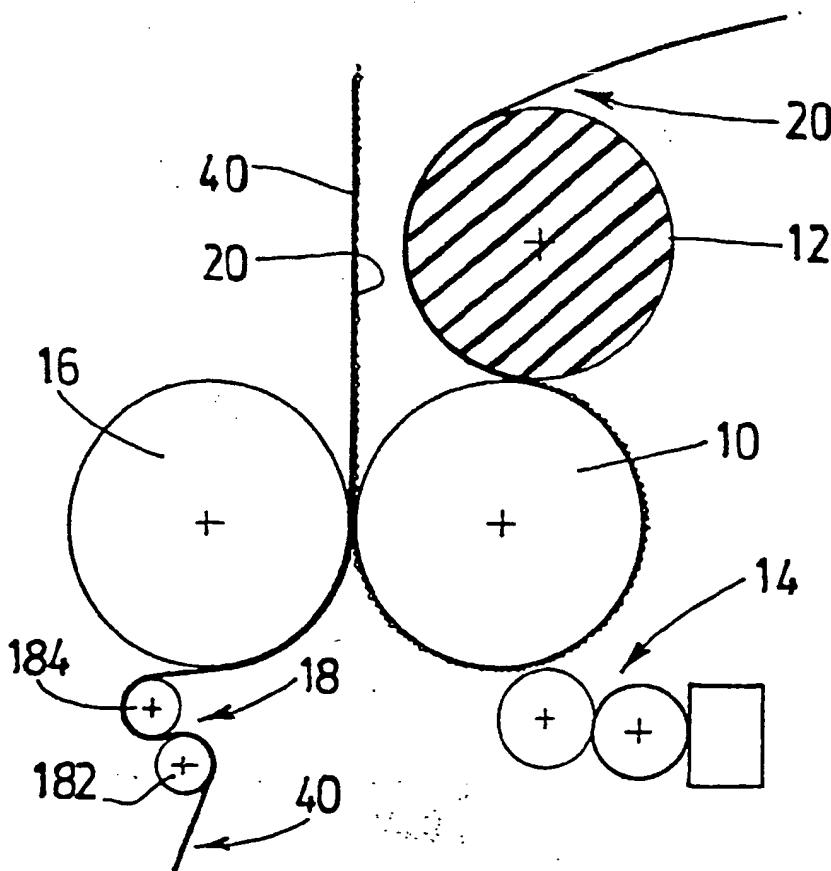
EP

(81) États désignés (national) : CA, US.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR MAKING A MULTIPLY ABSORBENT PAPER SHEET AND RESULTING PRODUCT

(54) Titre : PROCEDE DE FABRICATION D'UNE FEUILLE DE PAPIER ABSORBANT MULTIPLI ET PRODUIT OBTENU



(57) Abstract: The invention concerns a method for making a sheet of paper comprising at least two crimped cotton-wool-like cellulose plies (20, 40). It consists in: unwinding a first ply (20) in the form of a strip from a reel, embossing it on an embossing unit (10, 12) and forming protuberances at its surface, unwinding a second ply (40) in the form of a strip from a reel, guiding it downstream of the embossing unit (10, 12), superposing the two strips, with their protuberances facing inwards, and in applying a linking means (14, 16) so as to make the two strips integral with each other. Said method is characterised in that immediately upstream of said linking means (14, 16), a tension regulating means (18) is applied in the machine direction on one of the strips, such that the two strips have the same elastic deformation in the machine direction when the linking means is applied. The invention also concerns a product obtained by said method.

[Suite sur la page suivante]

BEST AVAILABLE COPY



(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(57) **Abrége :** L'invention porte sur un procédé de fabrication d'une feuille de papier comprenant au moins deux plis (20,40) d'ouate de cellulose crêpée. Il consiste à dérouler un premier pli (20) sous forme de bande depuis un dévidoir, à le gaufrer sur un groupe de gaufrage (10,12) et former des protubérances à sa surface, à dérouler un second pli (40) sous forme de bande depuis un dévidoir, à le guider en aval du groupe de gaufrage (10,12) à superposer les deux bandes, protubérances vers l'intérieur, et à appliquer un moyen de liaison (14,16) de façon à rendre les deux plis solidaires l'un de l'autre. Le procédé est caractérisé en ce qu'immédiatement en amont du dit moyen de liaison (14,16), on applique un moyen régulateur de tension (18) dans le sens marche sur l'une des deux bandes, de sorte que les deux bandes présentent une même déformation élastique sens marche lorsqu'on applique le moyen de liaison. L'invention porte également sur un produit obtenu selon ce procédé.

PROCEDE DE FABRICATION D'UNE FEUILLE DE PAPIER ABSORBANT MULTIPLI ET PRODUIT OBTENU.

La présente invention se rapporte au domaine des papiers sanitaires ou domestiques et en particulier aux produits constitués de deux ou plusieurs plis d'ouate
5 de cellulose crêpée. De tels produits trouvent une application en tant que mouchoir, serviette de table, papier toilette ou autre. L'invention vise notamment la fabrication d'une feuille de papier à usage comme papier toilette

L'ouate de cellulose, désignée également papier tissue, est un papier de faible
10 grammage, dont on recherche selon les applications envisagées les qualités de douceur, de souplesse, de résistance et d'absorption, seules ou en combinaison. En fonction de sa technique de fabrication, il peut être du type crêpé. Par exemple le crêpage peut être obtenu au moment du séchage de la feuille. Celle ci est appliquée encore humide sur un cylindre chauffé à une température suffisante pour en extraire
15 l'humidité. On décolle la feuille au moyen d'une racle placée entre celle-ci et la surface du cylindre. Cette opération, convenablement menée, entraîne la formation d'ondulations disposées perpendiculairement au sens de défilement de la feuille. On caractérise le crêpage de la feuille par le nombre de crêtes comptées dans le sens marche ramené à une unité de longueur. Ces ondulations confèrent à la feuille une
20 certaine élasticité dont elle serait sinon quasiment entièrement dépourvue. L'ouate de cellulose crêpée possède ainsi une certaine capacité d'allongement.

Cette propriété permet de gaufrer la feuille. L'opération de gaufrage consiste à déformer la feuille dans le sens perpendiculaire à son plan de façon à en augmenter l'épaisseur. On gaufre la feuille en l'entraînant, par exemple, entre un cylindre à
25 revêtement rigide, pourvu de picots faisant saillie en surface, et un cylindre à revêtement en caoutchouc. D'autres combinaisons sont possibles et connues de l'homme du métier. L'ensemble de tels cylindres, assurant cette fonction, sera désigné par la suite groupe de gaufrage. En fonction de l'intensité du gaufrage, on obtient une
30 feuille plus ou moins épaisse, cette épaisseur étant mesurée entre les deux plans délimitant la feuille. Le gaufrage affecte aussi d'autres paramètres physiques de la feuille comme la résistance à la déchirure qui diminue en raison de la rupture de liaisons entre les fibres. Sa capacité d'allongement diminue également en raison de la déformation plastique subie.

Il est bien connu d'associer deux ou plusieurs plis d'ouate de cellulose pour
35 former des feuilles plus épaisses, plus absorbantes ou plus résistantes. On peut les gaufrer au préalable pour améliorer encore l'épaisseur et la capacité d'absorption ou pour donner plus de main. Pour assurer la liaison des plis entre eux, on peut interposer une pellicule d'adhésif entre les portions de surface qui viennent en contact entre elles lorsqu'on superpose un pli à l'autre.

On peut aussi assurer une liaison mécanique par moletage. Cette opération consiste à faire rouler une molette, pourvue d'un relief approprié, à la surface d'une feuille constituée des plis à associer et en appui sur une surface rigide. Cette dernière peut-être lisse ou présenter un relief complémentaire à celui de la molette. On appuie la molette avec une force suffisante pour qu'il se crée une liaison entre les plis dans les zones comprimées. L'ensemble des molettes et de la surface d'appui rigide, généralement un cylindre acier, sera désigné par la suite, groupe de moletage.

La demanderesse a réalisé des produits à deux plis d'ouate de cellulose crêpée dont l'un est gaufré et l'autre non. On a constaté que dans certains cas il se formait des plis transversaux donnant un aspect peu satisfaisant à la feuille.

Le procédé de fabrication peut se décomposer en plusieurs étapes dont chacune est en soi connue. On déroule une première bande d'ouate de cellulose crêpée depuis un dévidoir. On la guide à travers un groupe de gaufrage dont le motif est composé par exemple de protubérances en forme de pointes. On déroule une seconde bande depuis un dévidoir. Il peut s'agir d'un second dévidoir indépendant du premier mais on peut également avoir deux bandes enroulées sur une même bobine. Dans ce cas on dispose un moyen pour séparer les deux bandes.

On dirige la seconde bande vers la première, en aval du groupe de gaufrage. On les superpose en les plaçant de telle sorte que les sommets des protubérances de la première se retrouvent à l'intérieur de l'ensemble. Ensuite ou en même temps, on applique un moyen de liaison rendant les deux bandes solidaires.

Le moyen de liaison peut consister en un groupe de moletage lorsque les plis sont liés selon cette technique ou bien en un cylindre marieur lorsque les plis sont liés par le sommet des protubérances du premier pli, généralement par le moyen d'une pellicule d'adhésif.

On a observé que la formation non désirée des plis transversaux ou de cloques sur l'un des plis avait un lien avec l'existence de zones relativement larges où les plis sont libres l'un par rapport à l'autre. C'est le cas notamment lorsque les plis sont liés par moletage le long de lignes longitudinales disposées près des bords de la feuille après découpe au format d'utilisation. On observe aussi ce phénomène lorsque les plis sont collés partiellement. Le collage est dit partiel lorsque par exemple le nombre des points effectifs de liaison est inférieur au nombre de zones de contact entre les plis. On obtient ce résultat notamment en gaufrant le premier pli avec des protubérances présentant des hauteurs différentes et en n'appliquant une pellicule adhésive que sur les sommets les plus élevés. Plus généralement on observe ce phénomène lorsque les zones liées sont espacées les unes des autres.

Un moyen pour éliminer cet inconvénient est de réduire les espaces libres, non liés, en augmentant la densité des zones liées, c'est à dire leur nombre par unité de

surface. Cependant on augmente corrélativement la rigidité de la feuille. On va alors à l'encontre de la recherche de souplesse appréciée des consommateurs.

L'invention a pour objet un procédé permettant de réaliser un tel produit exempt de plis ou d'ondulations transversales.

5 Le procédé de fabrication, conforme à l'invention, est caractérisé en ce qu'en amont du dit moyen de liaison, on applique un moyen régulateur de tension sur l'une des deux bandes de façon que celles-ci présentent une même déformation élastique dans le sens marche lorsqu'on applique le moyen de liaison.

10 La déformation élastique est une déformation qui disparaît lorsqu'on relâche les contraintes. On considère que les plis ont la même déformation élastique quand les déformations élastiques des deux plis sont suffisamment proches pour ne pas engendrer de cloques après la formation du "log" (rouleau au diamètre du produit final avant tronçonnage).

15 En particulier on applique le moyen régulateur de tension sur le second pli non gaufré. La présente invention résulte de l'observation des caractéristiques physiques du produit avant et après transformation. En effet, le gaufrage induit une déformation telle du produit qu'à la sortie du gaufrage, ses caractéristiques d'élasticité et d'allongement sont modifiées. Dans le processus d'association des deux plis de l'art antérieur dont l'un est gaufré l'autre pas, le pli non gaufré a conservé sensiblement son
20 élasticité et sa capacité d'allongement au moment où l'on applique le moyen de liaison. En effet jusqu'à cette étape, il n'a subi qu'une contrainte de tension modérée et une déformation dans son domaine élastique. Ce n'est pas le cas du premier pli qui a subi une déformation plastique par le gaufrage. Après que le rouleau de papier toilette a été formé, et que les contraintes appliquées à la feuille ont disparu, le pli non gaufré
25 a ainsi tendance à revenir à sa longueur initiale alors que le pli gaufré ne se rétracte pas autant.

On connaît le document WO 97/11228 qui décrit la fabrication d'un papier à trois plis dont l'un, le pli central, n'est pas gaufré et l'ensemble est lié par moletage. On précise dans le texte que des rouleaux de détour sont placés sur le chemin des
30 bande de papier dont certains sont à balancier, pour compenser les tensions différentielles engendrées par le non gaufrage de l'un et le gaufrage des autres. Cette solution vise simplement à assurer que les tensions sur les bandes de papier avant le moletage sont équilibrées. On évite ainsi l'apparition de plis au moment de la liaison des bandes entre elles. Cette solution dans laquelle on agit sur les bandes de papier
35 par freinage a cependant un effet limité. Par ailleurs freiner et donc tendre une bande de papier déjà sous tension permet une marge de réglage assez faible. Même si la différence de tension est annulée, cela ne signifie pas que les bandes ont la même déformation élastique. Cette solution n'empêche pas la formation de plis ou de cloques après que l'on a coupé les bandes de papier lorsque de larges zones ne sont

pas liées entre elles et que les bandes ont des propriétés élastiques après gaufrage sensiblement différentes.

Conformément à une caractéristique préférée le moyen régulateur de tension est appliqué sur le second pli, non gaufré.

- 5 Conformément à une caractéristique particulière, le moyen régulateur consiste en une paire de rouleaux entre lesquels on fait passer une des bandes d'ouate de cellulose, les rouleaux étant entraînés de façon à modifier la tension de celle-ci dans le sens longitudinal.

- 10 Conformément à une autre caractéristique, les bandes d'ouate de cellulose ayant un grammage compris entre 15 et 40 g/m² et entre 40 et 80 lignes de crêpage par cm, la seconde bande est accélérée, immédiatement en amont du moyen de liaison, par le moyen régulateur de tension à une vitesse supérieure de 0,5 à 3 % de celle des deux bandes à leur passage à travers le moyen de liaison, et de préférence de 1,5 à 2,5 %.

- 15 L'invention a également pour objet un produit en ouate de cellulose d'un grammage d'environ 20 à environ 80 g/m² comprenant au moins deux plis et formant une structure stratifiée, dont un pli gaufré en ouate de cellulose crêpée de 10 à 40 g/m² comportant des motifs en relief consistant au moins en partie en des protubérances discrètes orientées vers l'intérieur de la structure et un pli non gaufré
20 obtenu selon le procédé de la présente invention. Ce produit est caractérisé en ce que le pli gaufré présente sur au moins une portion de surface au moins 30 protubérances par cm² dont la surface au sommet est inférieure à 1 mm² de préférence inférieure à 0,7 mm², les deux plis étant de grammages différents et/ou de compositions fibreuses différentes.

- 25 Conformément à une autre caractéristique, les grammages des deux plis diffèrent d'au moins 5 %, de préférence de 5 à 30%. Avantageusement, le grammage du pli gaufré est compris entre 15 et 20 g/m² et celui du pli non gaufré entre 21 et 25 g/m² ou bien le grammage du pli gaufré est compris entre 21 et 25 g/m² et celui du pli non gaufré entre 15 et 20 g/m².

- 30 Conformément à une autre caractéristique les compositions fibreuses diffèrent de telle sorte que l'un des plis présente une résistance à la déchirure supérieure à l'autre. Notamment le pli gaufré présente sur au moins 30 % et de préférence au moins 50% de la surface totale au moins 30 protubérances par cm² et plus particulièrement le nombre de protubérances est au moins de 50 par cm², et leur
35 surface au sommet est inférieure ou égale à 0,4 mm².

Conformément à une autre caractéristique il présente un second motif de protubérances de gaufrage entre lesdites portions de surface et les plis sont associés par liaison des surfaces distales d'au moins une partie des protubérances du pli gaufré audit pli non gaufré.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de deux modes de réalisation en relation avec les dessins annexes sur lesquels

La figure 1 représente une installation permettant de gaufrer un pli et de l'associer à un autre pli par encollage.

5 La figure 2 représente une installation permettant de gaufrer un pli et de l'associer à un autre pli par moletage.

Selon le premier mode de réalisation de l'invention, l'installation comporte de façon connue un groupe de gaufrage (10,12), un applicateur de colle (14) et un cylindre marieur (16). Le groupe de gaufrage comprend un cylindre acier (10) gravé
10 selon un motif approprié de protubérances. Les protubérances, non représentées, sont par exemple de forme tronconique ou pyramidale, à base circulaire, ovale ou polygonale. D'autres formes connues de l'homme de l'art conviennent également. Le cylindre (12), d'axe parallèle au premier, est en caoutchouc ou en matériau équivalent. Un pli de papier tissue (20) est déroulé depuis une bobine formant dévidoir, non
15 représentée, et guidé jusqu'au cylindre (12). Celui-ci l'entraîne et l'applique à la surface du cylindre gravé (10) dont il épouse le relief. En aval le dispositif applicateur de colle (14) dépose par son cylindre applicateur une pellicule d'adhésif sur les sommets des surfaces saillantes de la gravure du cylindre (10).

Parallèlement un deuxième pli (40) est entraîné et guidé vers le premier (20) et
20 est appliqué contre les sommets encollés par un moyen de liaison qui est un cylindre marieur (16). En aval du cylindre marieur, la feuille composée des deux plis (20, 40) est entraînée vers un poste d'enroulement et de découpe en rouleaux de papier toilette par exemple. Les cylindres sont entraînés en synchronisme par des moteurs non représentés comme cela est connu de l'homme du métier.

25 Comme on l'a expliqué plus haut, en vue de certaines applications, comme le papier toilette par exemple, on réduit autant que possible la surface des zones liées entre elles, pour obtenir un produit aussi souple que possible. Le motif des protubérances est donc choisi en conséquence. Par exemple le motif peut comprendre des premières protubérances, hautes et espacées les unes des autres combinées à des
30 micro-protubérances en grand nombre mais de hauteur plus faible. La colle n'est déposée par l'applicateur que sur les sommets des premières. On considère que les premières protubérances sont espacées si on peut placer un disque de 1,5 cm de diamètre entre des protubérances adjacentes. Dans ce cas on a constaté qu'en mettant en œuvre la technique de l'art antérieur, en aval du cylindre marieur et après découpe,
35 la feuille présentait des ondulations ou des cloques. Pour remédier à ce défaut, conformément à un mode de réalisation de l'invention, on prévoit un moyen régulateur de tension de la feuille (40) immédiatement en amont du moyen de liaison (16). Il est placé à une distance inférieure à trois mètres et de préférence à deux mètres de la zone de pincement du moyen de liaison (16) en fonction de l'installation.

On vise à éviter toute perturbation sur la bande de papier. Il ne peut non plus être placé trop près, une distance d'au moins 50 cm doit être laissée entre la zone où les cylindres sont en contact. Ce moyen régulateur de tension (18) est composé de deux cylindres parallèles (182 et 184), de petit diamètre par rapport à celui des cylindres (10, 12, 16). Par exemple, ils ont un diamètre compris entre 10 et 20 cm. La feuille (40) est guidée successivement autour des deux cylindres disposés de façon à imposer à celle-ci un changement de direction à chaque fois. Ces deux cylindres ont un revêtement antiglissant et sont entraînés par moteur, non représenté, à une vitesse déterminée. Conformément à l'invention le régulateur de tension (18) accélère légèrement le pli (40), par rapport à la vitesse des deux plis au niveau du moyen de liaison, de manière à le détendre avant qu'il ne soit appliqué contre le cylindre gravé (10) par le cylindre marieur (16). Cette différence de vitesse dépend de l'intensité de gaufrage du pli extérieur. Plus la déformation plastique subie par le pli gaufré sera importante plus il sera nécessaire d'augmenter la vitesse du moyen régulateur de tension pour éviter l'apparition de cloques inesthétiques. Pour des niveaux de gaufrage correspondant au produit "Lotus Confort", marque déposée, actuellement sur le marché français, une augmentation de 1 à 2 % de la vitesse par rapport à la vitesse de défilement de la feuille convient pour obtenir un produit fini exempt de toute ondulation.

On a réalisé des tests afin de mesurer l'impact du gaufrage sur la perte en allongement de plis de papier tissue. Sur deux qualités de papier tissue (A et B), on a procédé au gaufrage selon un motif tel qu'utilisé pour réaliser un papier toilette commercialisé sous la marque Lotus Confort. Ce motif comprend un motif de fond constitué de 80 protubérances par cm² et un motif principal dont les protubérances sont en forme de fleur stylisée.

On a gaufré le papier sur la même machine de gaufrage pour trois valeurs de pression, correspondant respectivement aux empreintes de 26, 28 et 30 mm de large. On relève que le gaufrage induit une réduction de la capacité d'allongement d'environ 40 % à plus de 50 %.

Identification	Grammage G/m ²	Epaisseur Mm	Résistance à la déchirure sens marche MD N/m/lpli	Résistance à la déchirure sens travers CD N/m/lpli	Allongement sens marche %	Empreinte Mm
Tissue A	20,4	0,16	109	47	21	
Gaufré	18,2	0,24	86	30	12	26
Em=26	-10.8%	50%	-21%	-36%	-43%	
Gaufré	19	0,24	87	28	13	28

Em=28	-6,9%	50%	-20%	-40%	-38%	
Gaufré	18,5	0,26	71	23	10	30
Em=30	-9,3%	63%	-35%	-51%	-52%	
Tissue B	22,5	0,18	144	50	28	
Gaufré	21,2	0,27	131	37	17	26
Em=26	-5,8%	50%	-9%	-26%	-39%	
Gaufré	20,7	0,27	115	31	15	28
Em=28	-8%	50%	-20%	-38%	-46%	
Gaufré	20,9	0,29	110	29	14	30
Em=30	-7,1%	61%	-24%	-42%	-50%	

La figure 2 représente un autre mode de réalisation où les plis sont liés par moletage. Un pli de papier tissue crêpé (20') est entraîné depuis un dévidoir jusqu'à une unité de gaufrage (10', 12'). Après gaufrage la feuille (20') est guidée vers un moyen de liaison (16') qui est dans ce cas un ensemble de moletage connu en soi. Un deuxième pli (40') est entraîné depuis un dévidoir directement jusqu'à l'unité de moletage en aval du gaufrageur (10', 12'). Conformément à l'invention, un moyen régulateur de tension du pli (40') est disposé en amont du moyen de liaison (16'). Comme dans le cas précédent ce régulateur (18') est composé de deux cylindres qui accélèrent le pli (40') avant qu'il ne soit appliqué par le moyen de liaison contre le pli gaufré (20').

REVENDECATIONS

1) Procédé de fabrication d'une feuille de papier comprenant au moins deux plis d'ouate de cellulose crêpée consistant à dérouler un premier pli sous forme de bande depuis un dévidoir, à le gaufrer sur un groupe de gaufrage pour former des protubérances à sa surface, à dérouler un second pli sous forme de bande depuis un dévidoir, à le guider en aval du groupe de gaufrage, à superposer les deux bandes, protubérances vers l'intérieur, et à appliquer un moyen de liaison de façon à rendre les deux plis solidaires l'un de l'autre, caractérisé en ce qu'immédiatement en amont du dit moyen de liaison, on applique un moyen régulateur de tension dans le sens marche sur l'une des deux bandes, de sorte que les deux bandes présentent une même déformation élastique sens marche lorsqu'on applique le moyen de liaison.

2) Procédé selon la revendication précédente, caractérisé par le fait que le dit moyen régulateur est à une distance inférieure à trois mètres, de préférence à deux mètres du moyen de liaison.

3) Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le moyen régulateur de tension est appliqué sur le second pli, non gaufré.

4) Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyen régulateur consiste en une paire de rouleaux entre lesquels on fait passer une des bandes d'ouate de cellulose, les rouleaux étant entraînés de façon à modifier la tension de celle-ci dans le sens longitudinal.

5) Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyen de liaison consiste en un groupe de moletage.

6) Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le moyen de liaison consiste en un cylindre marieur coopérant avec le cylindre acier du dit groupe de gaufrage pour assurer la liaison entre les bandes au niveau des sommets des protubérances formées.

7) Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'on applique un adhésif sur les sommets des dites protubérances avant d'appliquer le moyen de liaison.

8) Procédé selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que les protubérances du motif de gaufrage de la première bande sont espacées les unes des autres, les zones non associées occupant une surface supérieure à 2 cm².

9) Procédé selon la revendication précédente, les bandes d'ouate de cellulose ayant un grammage compris entre 10 et 40 g/cm² et entre 40 et 80 lignes de crêpage par cm², caractérisé en ce que la seconde bande est accélérée, immédiatement en amont du moyen de liaison, par le moyen régulateur de tension à une vitesse supérieure de 0,5 à 3 % de celle des deux bandes à leur passage à travers le moyen de liaison, et de préférence de 1,5 à 2,5 %.

- 10) Produit en ouate de cellulose d'un grammage d'environ 20 à environ 80 g/m² comprenant au moins deux plis et formant une structure stratifiée, dont un pli gaufré en ouate de cellulose crêpée de 10 à 40 g/m², comportant des motifs en relief consistant au moins en partie en des protubérances discrètes orientées vers l'intérieur de la structure et un pli non gaufré obtenu selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pli gaufré présente sur au moins une portion de surface au moins 30 protubérances par cm² dont la surface au sommet est inférieure à 1 mm² de préférence inférieure à 0,7 mm², les deux plis étant de grammages différents et/ou de compositions fibreuses différentes.
- 10 11) Produit selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les grammages des deux plis diffèrent d'au moins 5 %, de préférence de 5 à 30%.
- 12) Produit selon la revendication 11, caractérisé en ce que le grammage du pli gaufré est compris entre 15 et 20 g/m² et celui du pli non gaufré entre 21 et 25 g/m².
- 15 13) Produit selon la revendication 11, caractérisé en ce que le grammage du pli gaufré est compris entre 21 et 25 g/m² et celui du pli non gaufré entre 15 et 20 g/m².
- 14) Produit selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que les compositions fibreuses diffèrent de telle sorte que l'un des plis présente une résistance à la déchirure supérieure à l'autre.
- 20 15) Produit selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le pli gaufré présente sur au moins 30 % et de préférence au moins 50% de la surface totale au moins 30 protubérances par cm².
- 16) Produit selon l'une des revendications 10 à 15, caractérisé en ce que le nombre de protubérances est au moins de 50 par cm², et leur surface au sommet est inférieure ou égale à 0,4 mm².
- 25 17) Produit selon l'une des revendications 10 à 16, caractérisé en ce qu'il présente un second motif de protubérances de gaufrage entre lesdites portions de surface.
- 30 18) Produit selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les plis sont associés par liaison des surfaces distales d'au moins une partie des protubérances du pli gaufré audit pli non gaufré.
- 19) Produit selon la revendication 18, caractérisé en ce que la liaison est obtenue par collage des protubérances du second motif au moins en partie.

1/1

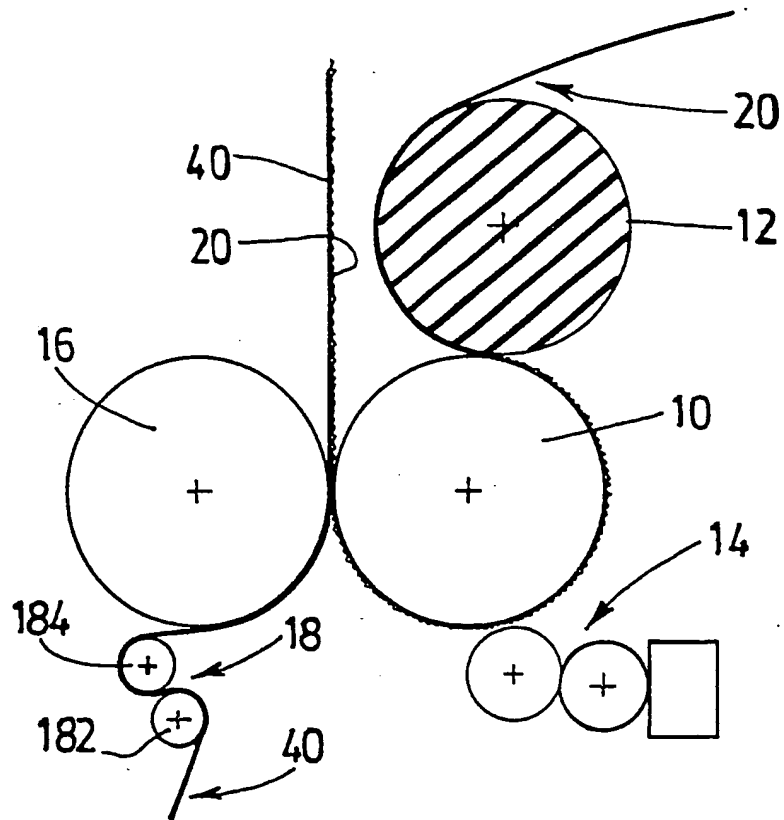


FIG. 1

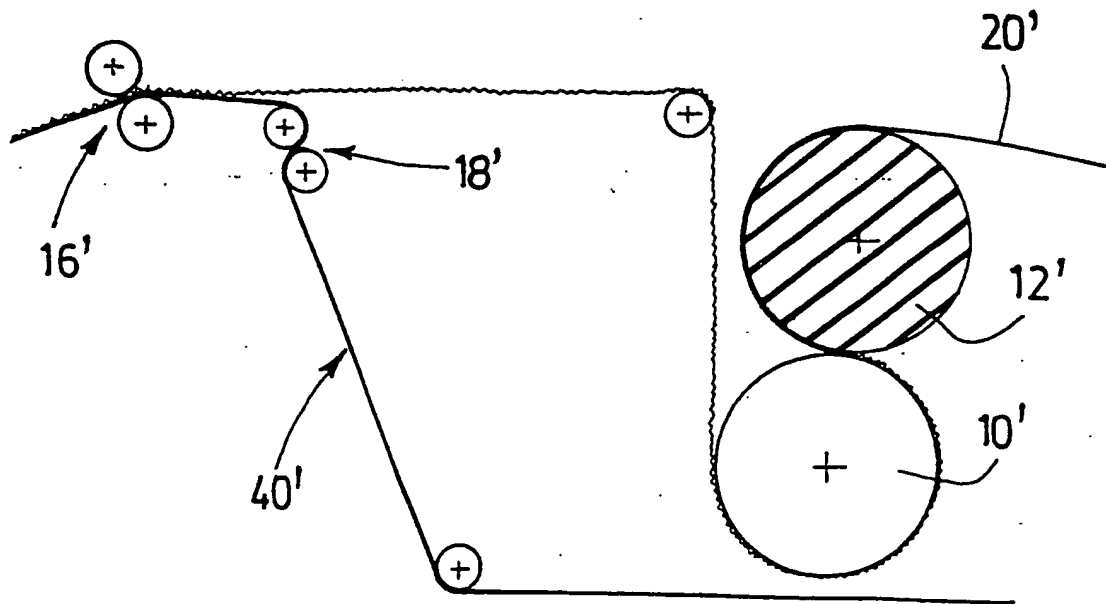


FIG. 2

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B31F1/07 D21H27/40 B32B29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B31F D21H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAPERCHEM, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97 11228 A (SCA HYGIENE PAPER GMBH) 27 March 1997 (1997-03-27) cited in the application	1-5
Y	page 35 -page 36; figures 5,6	10
A	page 35 -page 36; figures 5,6 the whole document	6-9, 11-19
X	WO 00 40800 A (FORT JAMES FRANCE ;RUPPEL REMY (FR); LAURENT PIERRE (FR); ROUSSEL) 13 July 2000 (2000-07-13) the whole document	10,14-19
Y		10
A		1,6-9
A	FR 2 105 116 A (PAPER CONVERTING MACHINE C0) 28 April 1972 (1972-04-28) the whole document	1-4,7, 10,19
	--- -/- ---	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 November 2001

Date of mailing of the international search report

12/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nestby, K

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 414 459 A (WELLS EDWARD RONALD) 3 décembre 1968 (1968-12-03) colonne 3, ligne 39 -colonne 4, ligne 67; figure 1	1
A	----- DATABASE PAPERCHEM 'en ligne! THE INSTITUTE OF PAPER SCIENCE AND TECHNOLOGY, ATLANTA, GA, US; ABREGE NO. AB4411664, ALLGEMEINE PAPIER-RUNDSCHAU: "TISSUE REWINDER-PLY COMBINER" retrieved from DIALOG XP002156770 abrégé & ALLG. PAPIER-RUNDSCHAU NO. 40: 1272, 1277-8 (OCT. 5, 1973). 'GER.!, -----	

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 9711228	A	27-03-1997	DE	19534812 A1	27-03-1997
			CZ	9800816 A3	14-04-1999
			WO	9711228 A1	27-03-1997
			EP	0851951 A1	08-07-1998
			HU	9903803 A2	28-03-2000
			NO	981236 A	19-05-1998
			PL	325605 A1	03-08-1998
			SK	36798 A3	14-02-2000
WO 0040800	A	13-07-2000	FR	2788066 A1	07-07-2000
			WO	0040800 A1	13-07-2000
FR 2105116	A	28-04-1972	FR	2105116 A7	28-04-1972
US 3414459	A	03-12-1968	NONE		